

## ⑫ 公開特許公報 (A)

平1-298731

⑬ Int. Cl. 4

H 01 L 21/60

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成1年(1989)12月1日

N-6918-5F

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 半導体装置

⑯ 特 願 昭63-129754

⑯ 出 願 昭63(1988)5月27日

⑰ 発明者 青村國男 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内

⑱ 出願人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目33番1号

⑲ 代理人 弁理士 藤巻正憲

## 明細書

## 1. 発明の名称

半導体装置

## 2. 特許請求の範囲

(1) ベレットと外部リードとを電気的に接続するためのポンディングパッドを有する半導体装置において、前記ポンディングパッドは前記ベレットの端辺に沿ってその少なくとも一部の領域で複数列設けられ、列を異ならせて対向するポンディングパッドはその対向端側が対向方向に突出し、一方の列のポンディングパッドの突出部と他方の列のポンディングパッドの突出部とを列の延長方向に交互に位置させてポンディングパッドを配置してあることを特徴とする半導体装置。

## 3. 発明の詳細な説明

## [産業上の利用分野]

本発明は半導体装置に関し、特に、ベレットと外部リードとを電気的に接続するためのポンディングパッドの形状を改良した半導体装置に関する。  
[従来の技術]

半導体装置は、例えば、シリコン基板に多数の回路素子を作り込み、これらの回路素子を、基板上に形成された金属配線層により相互に接続して所定の回路機能を有するよう構成されたベレット及びこのベレットを納めるパッケージにより構成されている。また、ベレットとパッケージの外部リードとを電気的に接続するために、ベレット上に多数のポンディングパッドを設け、これらのポンディングパッドとパッケージの対応する外部リードとをアルミニウム線又は金線等の金属細線で接続している。

第5図に示すように、半導体装置はその平面形状が正方形をなしており、その表面近傍に回路素子及び回路素子を相互に接続する金属細線が形成され、またその周辺には多数のポンディングパッドが形成されている。なお、第5図ではこれらの構成要素の図示を省略し、ベレットの外形のみを示してある。

第6図は、第5図において1点鎮線Aで示す領域中のポンディングパッドの配列状態を示す平面

図である。以下に、第6図を参照して、第1の従来例について説明する。

半導体基板11は、その表面近傍に多数の回路素子が形成され、且つ、その表面がバッシベーション膜で覆われている。そして、ペレット上面の外縁部においては、ペレット端辺12に沿って矩形（例えば、正方形）のポンディングパッド62が所定間隔を置いて1列に設けられている。また、各ポンディングパッド62からは、このポンディングパッド62とペレット内部の対応する回路素子等とを接続する帯状の内部接続配線63がペレット内方へと延びている。

ところで、近時の半導体装置の大規模化及び多機能化に伴い、必要とされるポンディングパッドの数が格段に増加する傾向にある。この場合、上述した第1の従来例のようなポンディングパッドを1列に並べる方式を探ると、ポンディングパッド数の増加に応じてペレットサイズが必然的に大きくなる。このため、ペレットサイズを決定する要因に対して、内部の回路素子数よりもポンディ

ングパッド数が支配的となるので、極めて不経済となる。

そこで、最近は、上述のような回路設計上の不都合を回避するために、ポンディングパッドを複数列に並べる方式が採用されつつある。第7図はポンディングパッドを2列構成とした第2の従来例を示す平面図であり、同図を参照して第2の従来例について説明する。なお、第7図において第6図と同一物には同一符号を付してその説明を省略する。

半導体基板11の上面外縁部には、ペレット端辺12に沿って、正方形状の1列目のポンディングパッド73が所定間隔を置いて配設されている。また、1列目のポンディングパッド73よりもペレット内側には所定間隔を置いて、この1列目のポンディングパッド73に対して千鳥状に、2列目のポンディングパッド75が設けられている。そして、これらの1列目及び2列目のポンディングパッド73、75からは、夫々内部接続配線74、76がペレット内方へと延びている。

第8図は第7図に示した第2の従来例における1列目及び2列目のポンディングパッドの相互の位置関係を具体的に示す平面図である。

このポンディングパッドを複数列に並べる場合においては、各列のポンディングパッドの面積及び前後のポンディングパッド間の間隔は、信頼性、ポンディング装置能力及びその他の条件を考慮して、次のように設定されている。即ち、1列目及び2列目のポンディングパッド73、75はいずれも1辺の長さが約100μmであること前提としている。また、1列目のポンディングパッド73同士並びに1列目及び2列目のポンディングパッド73、75間の間隔はいずれも約50μmであることを前提としている。

このため、1列目のポンディングパッド73の中心O<sub>1</sub>、間の距離bは約150μmであり、また、1列目のポンディングパッド73と、2列目のポンディングパッド75との中心O<sub>2</sub>、O<sub>3</sub>間の距離cは約168μmとなる。従って、1列目のポンディングパッド73の配列方向の中心線と2列

目のポンディングパッド75の配列方向の中心線との間の距離d<sub>1</sub>は約150μmとなる。

#### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、ポンディングパッドを複数列に並べた従来の半導体装置においては、次のような問題点がある。

即ち、1列目及び2列目のポンディングパッド73、75はいずれも矩形の形状を有するので、所定のポンディング特性を満たす必要上、1列目及び2列目のポンディングパッド73、75間に前述の如く約50μm以上の間隔を設ける必要がある。従って、半導体装置の大規模化及び多機能化に伴い、ポンディングパッド数が増加した場合に、そのポンディングパッドを2列に配置しても、ポンディングパッドが配置されるべき領域の面積はポンディングパッドを1列に並べた場合と略々同一であり、この従来技術においてもペレットサイズの大型化を阻止し得ない。

本発明はかかる問題点に鑑みてなされたものであって、ポンディングパッド領域を縮小させること

とができ、これに伴いペレット面積の減少を実現し得る半導体装置を提供することを目的とする。

[課題を解決するための手段]

本発明に係る半導体装置は、ペレットと外部リードとを電気的に接続するためのポンディングパッドを有する半導体装置において、前記ポンディングパッドは前記ペレットの端辺に沿ってその少なくとも一部の領域で複数列設けられ、列を異ならせて対向するポンディングパッドはその対向縁側が対向方向に突出し、一方の列のポンディングパッドの突出部と他方の列のポンディングパッドの突出部とを列の延長方向に交互に位置させてポンディングパッドを配置してあることを特徴とする。

[作用]

以上のように構成された本発明によれば、ポンディングパッドはペレットの端辺に沿ってその少なくとも一部の領域で複数列設けられ、列を異ならせて対向するポンディングパッドはその対向縁側が対向方向に突出し、一方の列のポンディング

パッドの突出部と他方の列のポンディングパッドの突出部とを列の延長方向に交互に位置させてポンディングパッドを配置しているので、所望のポンディング特性を得るために所定間隔を維持した状態で、ポンディングパッドの列間の間隔を小さくすることができ、ポンディングパッド領域を縮小させることができる。

[実施例]

以下、添付の図面を参照して、本発明の実施例について具体的に説明する。

第1図は本発明を2列構成のポンディングパッドを有する半導体装置に適用した第1の実施例を示す要部の平面図である。なお、第1図において第6図と同一物には同一符号を付してその説明を省略する。

半導体基板11上の上面外縁部には、ペレット端辺12に沿ってポンディングパッドが2列に所定間隔を置いて多数設けられている。即ち、ペレット端辺12側には1列目のポンディングパッド13が所定間隔を置いて所定数設けられ、また、

この1列目のポンディングパッド13の後方には2列目のポンディングパッド15が所定数形成されている。

これらの1列目及び2列目のポンディングパッド13、15はいずれも相対する側が対向方向に向けて略々楔形に突出しており、いずれも同一形状の五角形を成している。

そして、一方の列のポンディングパッド13又は15の楔形突出部は、他方の列のポンディングパッド15又は13間に延出しておらず、従って、1列目のポンディングパッド13の突出部と2列目のポンディングパッド15の突出部とは、その列の延長方向に沿って交互に位置している。

また、1列目及び2列目のポンディングパッド13、15のペレット内側縁部からは、これらのポンディングパッド13、15と夫々ペレット内部の対応する回路素子等とを接続する帯状の内部接続配線14、16がペレット内方へと延びている。

このように、本実施例によれば、1列目及び2

列目のポンディングパッド13、15において、相対する側がいずれも略楔形の形状を成しているので、所望のポンディング特性を得るために所定間隔(約50μm)を維持した状態で、1列目及び2列目のポンディングパッド13、15を前述の第2の従来例(第7図参照)に比して、近接して配置することができる。

第2図は第1図に示した第1の実施例における1列目及び2列目のポンディングパッド13、15の相互の位置関係を具体的に示す平面図である。

前述のように、信頼性、ポンディング装置能力及びその他の条件を考慮する必要上、1列目及び2列目のポンディングパッド13、15の面積はいずれも実質的に100μm×100μmに、また、1列目のポンディングパッド13同士並びに1列目及び2列目のポンディングパッド13、15間の間隔はいずれも約50μmに設定される。

このため、1列目のポンディングパッド13の中心O<sub>1</sub>間の距離a及び1列目のポンディングパッド13の中心O<sub>1</sub>と2列目のポンディングパッ

ド15の中心 $0_2$ との間の距離 $a$ は約150μmとなる。この場合に、本実施例においては、1列目のポンディングパッド13の中心 $0_1$ を相互に結ぶ線と2列目のポンディングパッド15の中心 $0_2$ を相互に結ぶ線との間の距離 $l_1$ (列間の間隔)は約130μmとなる。故に、第7図及び第8図に示した第2の従来例に比して1列目及び2列目のポンディングパッド13, 15間の間隔を約20μm短くすることでき、これにより、ポンディングパッドを配設すべき領域をその分だけ縮小することができる。

第3図は本発明を2列構成のポンディングパッドを有する半導体装置に適用した第2の実施例を示す要部の平面図である。なお、第3図において、第1図と同一物には同一符号を付してその説明を省略する。

本実施例において、1列目及び2列目のポンディングパッド23, 25は相対する側の形状がいずれも略台形であり、且つ、相反する側の形状がいずれも矩形状である。このため、1列目及び2

列目のポンディングパッド23, 25は実質的に同一の六角形をなす。

また、これらの1列目及び2列目のポンディングパッド23, 25の後側からは、夫々帯状の内部接続配線24, 26がペレット内方へと延びており、ペレット端辺12側のポンディングパッド23の内部接続配線24は内側のポンディングパッド25間の間隙を通るように形成されている。

本実施例の場合、1列目及び2列目のポンディングパッド23, 25において、相対する側がいずれも略台形となっているので、前述の第1の実施例の場合と同様に、所定間隔を維持した状態で、1列目及び2列目のポンディングパッド23, 25を相互に一層近接して配置することができる。

第4図は本発明を3列構成のポンディングパッドを有する半導体装置に適用した第3の実施例を示す要部の平面図である。なお、第4図において、第1図及び第3図と同一物には同一符号を付してその説明を省略する。

本実施例においては、1列目のポンディングパ

ッド33と、2列目のポンディングパッド35とが、また2列目のポンディングパッド35と、3列目のポンディングパッド37とが、いずれも相互に千鳥状に配置されており、従って、1列目及び3列目のポンディングパッド33, 37は端辺に沿う方向に整列している。そして、1列目のポンディングパッド33は前半分が矩形状であると共に後半分が略楔形である。また、2列目及び3列目のポンディングパッド35, 37はいずれも前半分及び後半分が夫々楔形で実質的に正六角形を成している。このため、1列目及び2列目のポンディングパッド33, 35並びに2列目及び3列目のポンディングパッド35, 37において、相対する側の形状は夫々略楔形を成している。また、これらの1列目、2列目及び3列目のポンディングパッド33, 35, 37の後側からは、夫々帯状の内部接続配線34, 36, 38がペレット内方へと延びている。

従って、本実施例によれば、1列目及び2列目のポンディングパッド33, 35並びに2列目及

び3列目のポンディングパッド35, 37は、いずれも所定間隔(約50μm)を維持した状態で、相互に近接して配置することができる。

#### 【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、ポンディングパッドはペレットの端辺に沿ってその少なくとも一部の領域で複数列設けられ、列を異ならせて対向するポンディングパッドはその対向縁側が対向方向に突出し、一方の列のポンディングパッドの突出部と他方の列のポンディングパッドの突出部とを列の延長方向に交互に位置させてポンディングパッドを配置しているので、所望のポンディング特性を得るために所定間隔を維持した状態で、列間の間隔を小さくし、ポンディングパッド列を相互に近接して配置することができる。このため、ポンディングパッドを形成する領域を縮小することができ、また同時に、ペレット面積を小さくすることができる。

更に、ポンディングパッドの形状、面積及びポンディングパッド間の間隔等に関する設計上の制

約は、信頼性、素子構造、ポンディング方法（NTC、USB等）及びポンディング装置の性能等によって種々に変更されるが、本発明の場合は、ポンディングパッドの突出部が、例えば、楔形又は台形等の種々の変形が可能であるので、従来例に比して、より柔軟性があり、適応性が優れている。

#### 4. 図面の簡単な説明

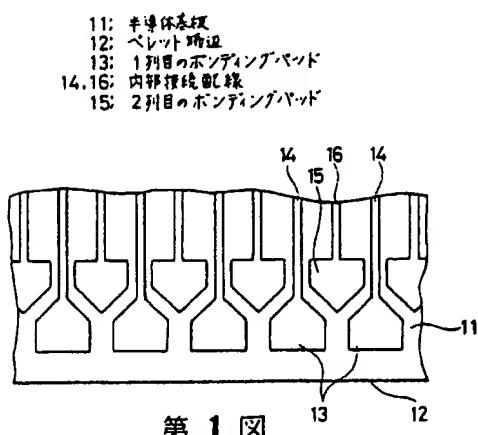
第1図は本発明を2列構成のポンディングパッドを有する半導体装置に適用した第1の実施例を示す要部の平面図、第2図は第1の実施例における1列目及び2列目のポンディングパッドの相互の位置関係を具体的に示す平面図、第3図は本発明を2列構成のポンディングパッドを有する半導体装置に適用した第2の実施例を示す要部の平面図、第4図は本発明を3列構成のポンディングパッドを有する半導体装置に適用した第3の実施例を示す要部の平面図、第5図は従来の半導体装置のペレットを模式的に示す平面図、第6図は第5図においてAで示す領域中の1列構成のポンディ

ングパッドを示す平面図、第7図は従来の2列構成のポンディングパッドを示す要部の平面図、第8図は第7図における1列目及び2列目のポンディングパッドの相互の位置関係を具体的に示す平面図である。

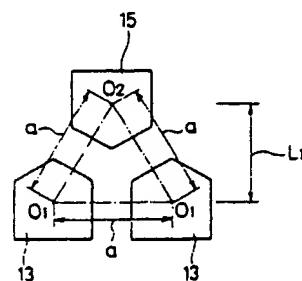
11: 半導体基板、12: ペレット端辺、13: 23, 33, 73: 1列目のポンディングパッド、14, 16, 24, 26, 34, 36, 38, 63, 74, 76: 内部接続配線、15, 25, 35, 75: 2列目のポンディングパッド、37: 3列目のポンディングパッド、62: ポンディングパッド

出願人 日本電気株式会社

代理人 弁理士 藤巻正憲

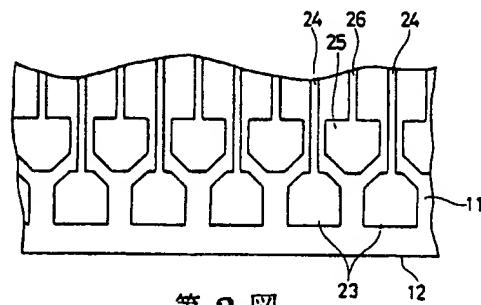


第1図

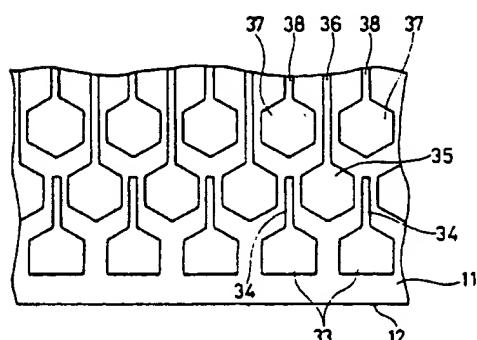


第2図

23, 33: 1列目のポンディングパッド 25, 35: 2列目のポンディングパッド  
24, 26, 34, 36, 38: 内部接続配線 37: 3列目のポンディングパッド

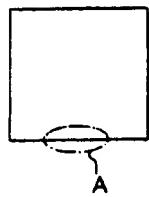


第3図



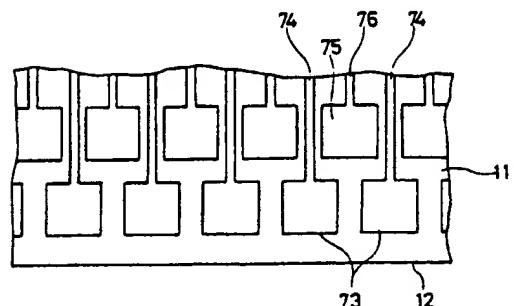
第4図

62: ボンディングパッド  
63: 内部構造配線

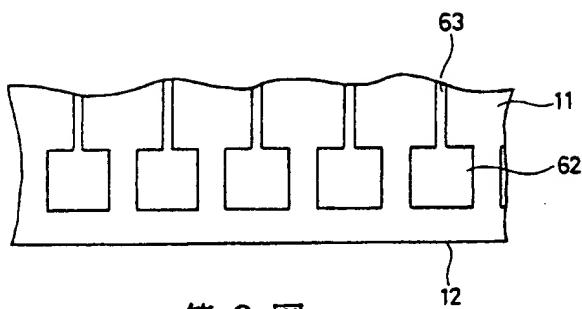


第5図

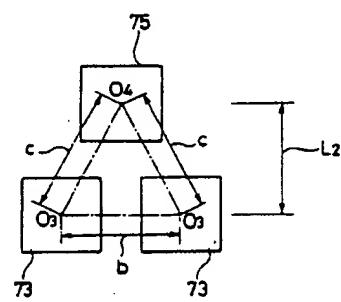
73: 1列目のボンディングパッド  
74,76: 内部構造配線  
75: 2列目のボンディングパッド



第7図



第6図



第8図

PAT-NO: JP401298731A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 01298731 A  
TITLE: SEMICONDUCTOR DEVICE  
PUBN-DATE: December 1, 1989

INVENTOR-INFORMATION:

NAME  
AOMURA, KUNIO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
NEC CORP	N/A

APPL-NO: JP63129754

APPL-DATE: May 27, 1988

INT-CL (IPC): H01L021/60

US-CL-CURRENT: 257/692, 257/786

ABSTRACT:

PURPOSE: To obtain a semiconductor device in which the area of a pellet can be reduced by providing a plurality of rows of bonding pads in a partial region along the end side of the pellet, and alternately disposing the protrusions of one row of the pads and the protrusions of the other row in the extending direction of the row.

CONSTITUTION: A predetermined number of second row of bonding pads 15 are formed at the rear of a first row of bonding pads 13. Wedge-shaped protrusions of one row of the bonding pads 13 or 15 are extended

between the other rows of the bonding pads 15 or 13. Accordingly, the protrusions of the first and second rows of the pads 13, 15 are alternately disposed along the extending direction of the row. Accordingly, since the first and second rows of the pads 13, 15 are formed substantially in wedge shape at both opposite sides, the first and second rows of the pads 13, 15 can be disposed in a state that they are maintained at a predetermined interval nearer than those of conventional ones.

COPYRIGHT: (C)1989, JPO&Japio